

(51)

Int. Cl.: 11 01 m, 9/04

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT

(52)

Deutsche Kl.: 21 49, 9/04

(10)
(11)

Patentschrift 1 596 177

(21)
(22)
(33)
(44)
(45)

Aktenzeichen: P 15 96 177,0-45 (M 69323)

Anmeldetag: 28. April 1966

Offenlegungstag: 1. April 1971

Auslegetag: 1. Februar 1973

Ausgabetag: 6. September 1973

Patentschrift stimmt mit der Auslegeschrift überein

(30)
(32)
(33)
(31)

Ausstellungsriorität: —

Unionspriorität

Datum:	28. 4. 65	28. 4. 65	28. 4. 65	28. 4. 65	28. 4. 65
--------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

	28. 4. 65	13. 5. 65	26. 5. 65	29. 6. 65	
--	-----------	-----------	-----------	-----------	--

Land: Japan

Aktenzeichen:	25772-65	25773-65	25774-65	25775-65	25776-65
---------------	----------	----------	----------	----------	----------

	25777-65	28989-65	31580-65	39613-65	
--	----------	----------	----------	----------	--

(54)

Bezeichnung: Verfahren zum Herstellen eines Trockenelements mit einer bechersförmigen Zinkelektrode, bei dem auf die Innenwand der Zinkelektrode eine Gelatinierungsmittelschicht aufgebracht wird

(61)

Zusatz zu: —

(62)

Ausscheidung aus: —

(72)

Patentiert für: Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., Kadoma, Osaka (Japan)

Vertreter gem. § 16 PatG: Wallach, C., Dipl.-Ing.; Koch, G., Dipl.-Ing.; Haibach, T., Dipl.-Phys. Dr. rer. nat.; Patentanwälte, 8000 München

(72)

Als Erfinder benannt: Watanabe, Jun, Kobe; Hosoi, Susumu, Osaka; Izawa, Hiroaki, Moriguchi; Sawai, Tadashi, Kyoto; Kawakami, Koichiro, Kurume (Japan)

(56)

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

FR-PS 76 243

Zusatz zur FR-PS 1 229 015

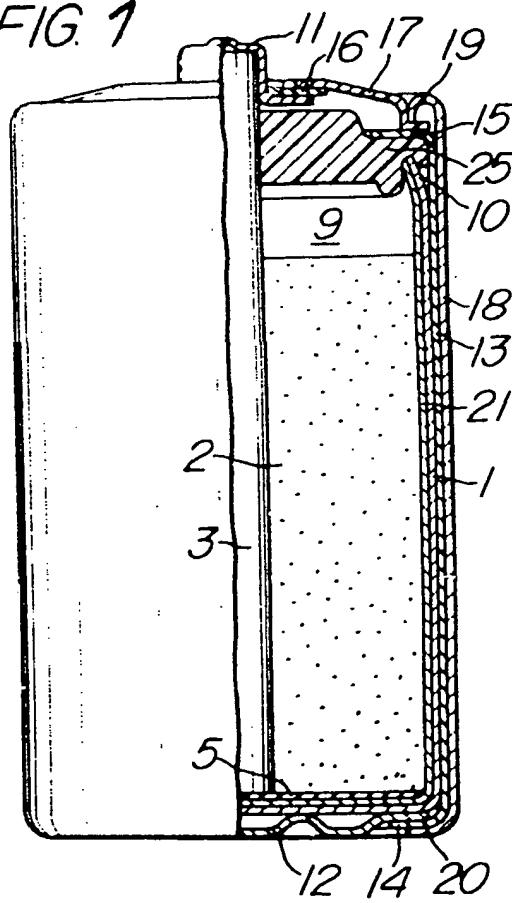
GB-PS 545 290

US-PS 1 784 592

BEST AVAILABLE COPY

Nummer: 1596 177
 Int. Cl.: H 01 m, 9/04
 Deutsche Kl.: 21 k9, 9/04
 Auslegetag: 1. Februar 1973

FIG. 1



2

FIG. 2

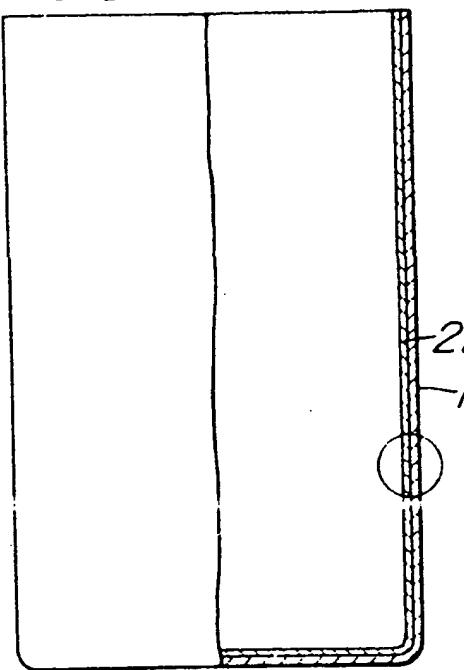


FIG. 3

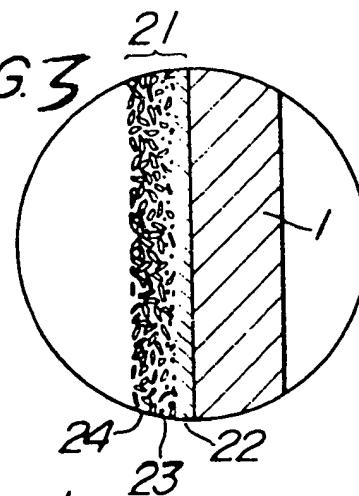
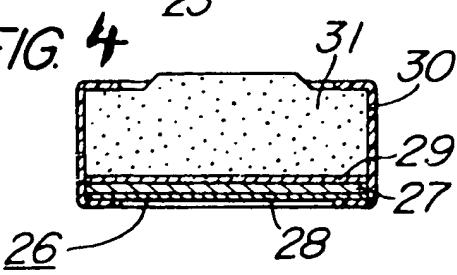


FIG. 4



BEST AVAILABLE COPY

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Herstellen eines Trocken-elements mit einer becherförmigen Zinkelektrode, einer Depolarisatormischung und einer Elektrolyt enthaltenden wasserlöslichen Gelatinierungsmittelschicht, bei dem auf die Innenwand der Zinkelektrode die Gelatinierungsmittelschicht aufgebracht und getrocknet wird und hierauf die Depolarisatormischung und der Elektrolyt in die Zinkelektrode eingebracht wird, worauf die Gelatinierungsmittelschicht quillt und der Raum zwischen der Zinkelektrode und der Depolarisatormischung ausgefüllt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwand der Zinkelektrode mit Wasser befeuchtet wird, worauf eine wasserlösliche und in Wasser quellbare Gelatinierungsmittelpulverschicht auf die befeuchtete Innenwand in einer solchen Stärke aufgebracht wird, daß nach dem Trocknen die Dicke der Pastenschicht 0,1 bis 0,35 mm beträgt, dann der Elektrolyt und anschließend die Depolarisatormischung eingebracht wird, die einen Abstand von 0,3 bis 1,0 mm zur Innenfläche des Zinkbehälters aufweist.

2. Abwandlung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektrolyt nach dem Einsetzen der Depolarisatormischung eingebracht wird.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Trockenelements mit einer becherförmigen Zinkelektrode, einer Depolarisatormischung und einer Elektrolyt enthaltenden wasserlöslichen Gelatinierungsmittelschicht, bei dem auf die Innenwand der Zinkelektrode die Gelatinierungsmittelschicht aufgebracht und getrocknet wird und hierauf die Depolarisatormischung und der Elektrolyt in die Zinkelektrode eingebracht wird, wodurch die Gelatinierungsmittelschicht quillt und der Raum zwischen der Zinkelektrode und der Depolarisatormischung ausgefüllt wird.

Öblicherweise wird bei der Herstellung von Trockenelementen zwischen Zinkbehälter und Depolarisator-Mischkörper eine Pastenschicht angeordnet. Hierzu werden stärkehaltige Teilchen in der Elektrolytlösigkeit dispergiert und die Lösung in den Zinkbehälter gefüllt. Beim Einbringen der Depolarisatormischkörper steigt diese Lösung dann hoch und füllt den Raum zwischen Depolarisatormischung und Zinkbehälter aus. Auf diese Weise lassen sich jedoch nur relativ dicke Pastenschichten erzeugen. Zur Erzielung einer hohen Kapazität des Trockenelements ist jedoch ein großes Depolarisatorgemischvolumen erwünscht. Daher sollte die Stärke der Pastenschicht zugunsten des Depolarisatorgemisches herabgesetzt werden.

Aus der britischen Patentschrift 545 290 ist es auch schon bekannt, bei der Herstellung eines Trockenlements auf die Innenwand der becherförmigen Zinkelektrode eine Stärkeschicht in der Weise aufzubringen, daß feuchte Stärketeilchen zur Bildung

sprühen erfolgt durch Zentrifugieren einer wäßrigen Stärkesuspension, derzufolge muß ungelierter Stärke verwendet werden. Das nachfolgende Tränken der Stärkeschicht mit dem Elektrolyten ist hier recht langwierig, da die ungelierter Stärke den Elektrolyten nur langsam absorbiert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Ausbringen einer Pastenschicht auf die Innenwand des Zinkbechers eines Trocken-elements anzugeben, die bei geringer Dicke in der Lage ist, eine ausreichende Menge der Elektrolytlösung schnell zu absorbieren.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren der eingangs genannten Art, das dadurch gekennzeichnet ist, daß die Innenwand der Zinkelektrode mit Wasser befeuchtet wird, worauf eine wasserlösliche und in Wasser quellbare Gelatinierungsmittelpulverschicht auf die befeuchtete Innenwand in einer solchen Stärke aufgebracht wird, daß nach dem Trocknen die Dicke der Pastenschicht 0,1 bis 0,35 mm beträgt, dann der Elektrolyt und anschließend die Depolarisatormischung eingebracht wird, die einen Abstand von 0,3 bis 1,0 mm zur Innenfläche des Zinkbehälters aufweist.

Alternativ kann der Elektrolyt auch nach dem Einsetzen der Depolarisatormischung eingebracht werden.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren bildet sich auf der Innenwand des Zinkbehälters eine erste Pastenschicht, in der das Pastenmaterial in Wasser gelöst ist, hieran schließt eine zweite Pastenschicht mit h:lb gelöstem Pastenmaterial an, während in der dritten Pastenschicht das Pastenmaterial ungelöst ist. Beim Einfüllen des Elektrolyten wird dieser sehr schnell von dem wasserlöslichen Pastenmaterial absorbiert.

Im folgenden werden Aufführungsbeispiele der Erfindung an Hand der Zeichnung beschrieben; in dieser zeigt

Fig. 1 eine Seitenansicht eines zylindrischen Trockenelements nach der Erfindung, wobei dessen wesentlicher Teil im Schnitt wiedergegeben ist,

Fig. 2 eine Seitenansicht eines fabrikationsmäßigen Trockenelements, wobei der wesentliche Teil des Zinkbehälters im Schnitt dargestellt ist,

Fig. 3 ein vergrößertes Querschnittsbild des wesentlichen Teils des in Fig. 3 wiedergegebenen Zinkbehälters,

Fig. 4 einen senkrechten Axialschnitt durch eine Elementarzelle eines aus Schichten aufgebauten Trockenelements, bei dem die Erfindung verwirklicht ist.

In Fig. 2 bezeichnet das Bezugszeichen 21 eine auf die gesamte Innenwand eines Zinkbehälters 1 in gleichmäßiger Dicke aufgebrachte Pasteschicht. Diese Pasteschicht 21 wird dadurch gewonnen, daß zunächst die Innenwand des Zinkbehälters 1 mit Wasser befeuchtet wird und dann ein in Wasser lösliches oder quellbares Gelatinierungsmittel, wie z. B.

pulverförmige Methylcellulose oder Polyvinylalkohol, durch Aufsprühen auf die wasserfeuchte Oberfläche aufgebracht wird, woran sich ein Trocknungsprozeß anschließt. Bei der Darstellung nach Fig. 3 wird, während sich eine auf dem Zinkbehälter 1 aufliegende Schicht 22 der Gelatinierungsmittelschicht 21 mit der Innenwand des Zinkbehälters 1 innig verbunden, und zwar im Zustand eines dünnen Films nach

Wiche vorhandenen Wasser und der anschließenden Trocknung, eine Zwischenschicht 23 in geringerem Maße aufgesaugt und gelöst als die genannte Schicht 22, und eine Vorderschicht 24 wird sodann im wesentlichen in pulverförmigem Zustand aufgebracht.

Um aus dem Zinkbehälter 1 mit der auf seiner Innenvandung gebildeten Pasteschicht ein Trocken-element herzustellen, wird eine geeignete Menge Elektrolytlösung in den Behälter 1 eingegossen. Sodann wird ein Depolarisatorgemischkörper 2 mit einem zentral eingesetzten Kohlestab 3 in den Behälter eingeführt. Darauf läßt man die Elektrolytlösung in dem von dem Zinkbehälter 1 und dem Depolarisatorgemischkörper gebildeten Ringraum hochsteigen, wobei das Pastepulver durchfeuchtet wird. Da ein großer Teil der Paste in Pulverform oder nahezu in Pulverform aufgebracht wird, bietet die Paste der Elektrolytlösung eine große Berührungsfläche dar, so daß sie wegen des Aufsaugungs- und Auflösungsvorgangs augenblicklich expandiert und dabei den Ringraum zwischen dem Zinkbehälter und dem Depolarisatorgemischkörper ausfüllt. Alternativ kann die Elektrolytlösung auch in den Ringraum zwischen dem Zinkbehälter und dem Gemischkörper eingefüllt werden, nachdem der Gemischkörper in den Zinkbehälter eingebbracht ist, oder es kann vorweg ein Überschuß an Elektrolytlösung dem Depolarisatorgemischkörper beigegeben werden, so daß die Elektrolytlösung aus dem Gemischkörper heraus sickert und zu der Schicht 21 gelangt.

Das Bezugszeichen 25 in Fig. 1 bezeichnet ein aus einem weichen Kunstharz, z. B. Polyäthylen, bestehendes Verschlußstück 25, das eine zum Durchstecken eines Kohlestabes 3 dienende zentrale Bohrung aufweist sowie an der Unterseite ihrer Peripherie eine Ringnut zur Aufnahme des einwärts gehobenen Karboneils 10 am Oberende des Zinkbehälters 1.

Das bei der Erfindung zur Anwendung gelangende Gelatinierungsmittel kann von beliebiger Art sein, vorausgesetzt, daß es entweder wasserlöslich oder in Wasser quellbar und bei Zimmertemperatur pulverisierbar ist. In Frage kommen Zellulosederivate, wie z. B. Methyl-, Äthyl-, Hydroxyäthyl-, Äthylhydroxyäthylezellulose und Cellulosegluconate, ferner synthetische Pasten, wie z. B. Methacrylsäureester, Acrylsäureester, Polyvinylalkohol und Polyäthylenoxid, weiterhin vorbehandelte Stärke und Stärkederivate, wie z. B. verschiedene Stärkeäther, Stärkeester, α -Stärke und Amylopektin. Diesen Gelatinierungsmitteln kann nötigenfalls ein stärkehaltiges Material, z. B. Weizenmehl, Maisstärke oder zusammengebackene Stärke beigegeben werden, das zwar in kaltem Wasser nicht quillt, aber in einer Elektrolytlösung wie $ZnCl_2$ quillt, so daß das Speichervermögen für die Elektrolytlösung erhöht wird. Ferner kann ein Verfestigungsmaterial zugegeben werden, wie z. B. ein kurzfaseriges Material, das man gewinnt, indem man Pulpe praktisch bis zum pulverförmigen Zustand pulvriert; dadurch läßt sich die mechanische Widerstandsfähigkeit der Gelatinierungsmittelschicht erhöhen. Außerdem kann diesem Gelatinierungsmittel ein ultrafeines SiO_2 -Pulver zugesetzt werden; dieser Zusatz erhöht die Dünnschlüssigkeit des Gelatinierungsmittelpulvers und verhindert durch seine thixotropen Wirkung das Herunterlaufen des an der Oberfläche des Zinkbehälters haftenden Gelatinierungsmittels. Das verwendete Pulver ist ein SiO_2 -

einen sehr breiten Verwendungsbereich. Der Zusatz von SiO_2 -Pulver einer pülplörigen chemischen Verbindung bewirkt eine Erhöhung des Fließvermögens des Pulvers und verhindert auch dessen Rekoagulation. Das zum Befeuchten des Gelatinierungsmittels benutzte Wasser kann gewöhnliches Leitungswasser sein, durch Ionenaustausch weichgemachtes Wasser oder destilliertes Wasser; ihm kann je nach Bedarf ein oberflächenaktives Mittel zugesetzt werden, z. B. Polyoxyäthylenglycolalkylphenyläther, so daß sich das Wasser auf die Innenseite des Zinkbehälters gleichmäßig verteilt. In diesem Fall wird, wenn sich beim Zugeben des oberflächenaktiven Mittels Schaum bildet, eine Spur Silicon-Antischaummittel zugesetzt, um die Schaumbildung zu unterdrücken. Man kann dem Wasser auch eine geringe Menge eines wasserlöslichen hochviskosen Materials zusetzen, das dasselbe sein kann wie das aufzubringende Pastepulver, um dadurch die Viskosität des Wassers zu erhöhen, so daß eine größere Menge Wasser und damit eine größere Menge Pastepulver auf die Oberfläche des Zinkbehälters aufgebracht werden kann. Das Trocknen des aufgebrachten Pastepulvers kann beschleunigt werden durch Hinzufügen eines organischen Lösungsmittels, dessen Siedepunkt unter dem des Wassers liegt und das wechselweise löslich ist mit Wasser, wie z. B. Äthyl- oder Methylalkohol. Auch wenn man an Stelle von Wasser eine wäßrige Lösung eines elektrolytischen Materials wie $ZnCl_2$ oder NH_4Cl verwendet, kann man vorweg das elektrolytische Material in die Pasteschicht einbringen. Praktisch dasselbe Ergebnis wie bei der Verwendung eines mit Stärke versetzten Pastepulvers erhält man bei Verwendung von Wasser, in dem zuvor Stärkepulver dispergiert und suspendiert worden ist.

Zu den wichtigsten Dingen beim Aufbringen des Pastepulvers gehört die Menge, in der das Pastepulver aufgebracht wird, d. h. die Dicke und Gleichmäßigkeit der gewonnenen Pasteschicht. Die Dicke kann, wie im vorstehenden bereits beschrieben, eingestellt werden durch Erhöhung der aufgebrachten Pastepulvermenge; diese Erhöhung kann durch Vergrößerung der Viskosität des Wassers und ebenso durch geeignete Wahl der Teilchengröße erreicht werden. Die vom Erfinder durchgeführten Versuche haben gezeigt, daß bei der erfundungsgemäßen Verwendung eine Teilchengröße von etwa 20 englische Maschenweite oder feiner befriedigende Ergebnisse liefert, vorzugsweise aber von 50 englische Maschenweite in Einheiten des Tyler-Standard-Siebs. Ein noch besseres Resultat erhält man mit einem Pulver, in dem die Teilchengröße alle Werte zwischen klein und groß einnimmt, und zwar noch eher als die mit einem Pulver von gleichmäßiger Teilchengröße. Es muß jedoch festgestellt werden, daß beim Gebrauch eines Pulvers von übermäßiger Teilchengröße die Gefahr des Entstehens von Löchern im Film auftritt. Andererseits wird beim Gebrauch eines Pulvers, das ganz aus Teilchen mit einer Feinheit von 200 englische Maschenweite besteht, die Dicke des gewonnenen Films verringert, obgleich der Oberflächenzustand des Films zufriedenstellend ist.

Wenn die Paste aus einem Zellulosederivat besteht, läßt das Pulver mikroskopisch eine kurzfaserige Struktur erkennen, und je größer die Faserlänge ist, desto mehr Paste läßt sich aufbringen. Die beschriebenen Verfahren haben jedoch im allgemeinen

die Neigung, eine Pasteschicht von rauher Oberfläche und wechselhafter Dicke zu liefern, so daß z. B. die Dicke am Bodenteil größer ist. Diesem Mangel kann dadurch begegnet werden, daß man die Innenfläche des Behälters mit Wasser befeuchtet, dann Pulver auf bringt, und dann die Oberfläche der Pulverschicht erneut mit Wasser befeuchtet, um in dieser Weise das Pulver schrittweise aufzubringen. Eine übermäßig dünne Pasteschicht bedeutet die Gefahr eines elektrischen Kurzschlusses zwischen der Zinkelektrode und dem Depolarisatorgemischkörper, während eine übermäßig große Dicke der Pasteschicht zu einem geringeren Durchmesser des Gemischkörpers führt, was der Zielsetzung der Erfindung zuwiderlaufen würde. Nach Versuchen, die die Erfinder durchgeführt haben, soll die Dicke der Pasteschicht nach dem Trocknen etwa 0,10 bis 0,35 mm, besonders aber etwa 0,15 bis 0,25 mm betragen. Andererseits beträgt die Dicke des Ringraums zwischen der Innenfläche des Zinkbehälters und der Außenfläche des Kathodengemischkörpers etwa zwischen 0,3 und 1,0 mm, besonders 0,5 bis 0,8 mm, wenn die Dicke der Pasteschicht nach dem Trocknen zwischen 0,15 und 0,25 mm liegt. Es ist von Vorteil, mit einer feuchten, umgetrockneten Pasteschicht zu arbeiten, weil man dabei die Verfahrensschritte des Trocknens und des Injizierens einer Elektrolytlösung spart. Aber dieses Vorgehen ist nicht unbedingt befriedigend; denn da die Pasteschicht in aufgequollenem Zustand vorliegt, ist es nicht möglich, den Durchmesser des Depolarisatorgemischkörpers hinreichend groß zu machen, und außerdem kann es vorkommen, daß die Pasteschicht beim Einbringen des Gemischkörpers beschädigt wird. Aus diesen Gründen empfiehlt es sich, die Pasteschicht, wenn irgend möglich, zu trocknen. In Fig. 2 ist das Paste-pulver auf die gesamte innere Oberfläche des Zinkbehälters aufgebracht, aber es muß nicht unbedingt auch auf den Teil des Behälters oberhalb des Depolarisatorgemischkörpers und auf den Bodenteil des Behälters aufgebracht werden, da ja diese Teile an der Energieerzeugung des Trockenelementes nicht unmittelbar beteiligt sind.

Nichtsdestoweniger ist es nach den von den Erfindern durchgeföhrten Versuchen empfehlenswert, die Pasteschicht auch auf diese Teile des Zinkbehälters aufzubringen, um nämlich zu vermeiden, daß sich zwischen der Innenfläche des Zinkbehälters und dem Gemischkörper bei dessen Einbringung in den Behälter durch die unmittelbare gegenseitige Berührung dieser Teile ein Kurzschluß bildet. Zugleich wird auch das Auslecken der Elektrolytlösung am Boden des Zinkbehälters verhindert.

Wenn man das Paste-pulver in zwei oder mehr Schritten aufbringt, um die gewünschte Dicke der Paste-pulverschicht zu bekommen, wie dies vorstehend beschrieben wurde, dann kann das beim zweiten Schritt und bei den weiteren Schritten aufzubringende Paste-pulver vorteilhafterweise in seiner stofflichen Zusammensetzung verschieden sein von dem beim ersten Schritt aufgebrachten. Zum Beispiel kann die Paste für die erste Aufbringung eine solche sein, die in Wasser oder der Elektrolytlösung leicht löslich ist, oder die an dem Zinkbehälter eine gute Adhäsion zeigt, oder die einen höheren Gehalt an Stärkematerial oder Stärkederivaten aufweist, während die Paste für die zweite Aufbringung vor allem eine solche sein kann, die nichts oder nur wenig von

Stoffen, wie Stärkematerial und Stärkederivate, enthält, die geeignet sind, den MnO₂-Gehalt im Kathodengemischkörper zu verringern, oder eine solche, die in Wasser oder der Elektrolytlösung verhältnismäßig schwer löslich ist, oder die nach der Absorption von Elektrolytlösung quillt, und zwar den Durchtritt von Ionen ermöglicht, aber einen unlöslichen Film bildet.

Obgleich für das Aufbringen des Paste-pulvers vielerlei Verfahren angewandt werden können, besteht doch das anzuwendende Verfahren grundsätzlich immer darin, daß zunächst die gesamte Innenfläche des Zinkbehälters angefeuchtet wird, etwa dadurch, daß der Behälter mit Wasser gefüllt und dieses wieder ausgeschüttet wird; daß sodann ein Überschuß von Paste-pulver in den Behälter eingebracht und dieser umgedreht wird, wobei das Pulver auf der inneren Behälteroberfläche gleichmäßig haftenbleibt und der Überschuß aus dem Behälter herausfällt, und daß schließlich das auf die Behälterwandung aufgebrachte Pulver getrocknet wird. Wenn das Paste-pulver in mehreren Schritten aufgebracht werden soll, dann wird der Behälter samt dem darin beim ersten Schritt aufgebrachten Paste-pulver erneut mit Wasser gefüllt, dieses wieder ausgegossen, wieder ein Überschuß von Paste-pulver in den Behälter eingebracht, dieser wieder umgedreht, wobei das Pulver auf der beim ersten Schritt gebildeten Pasteschicht haftenbleibt und der Pulverüberschuß wieder aus dem Behälter herausfällt. Das so aufgebrachte Pulver wird, so wie es ist, getrocknet. In diesem Fall kann der zweite Vorgang des Pulveraufbringens sofort anschließend erfolgen ohne das Ergebnis der ersten Trocknung zu beeinträchtigen. Abgesehen von der beschriebenen Verfahrensweise kann Wasser oder das Paste-pulver auch dadurch aufgebracht werden, daß es gegen die innere Behälterwandung gesprüht wird. Es ist auch möglich, das Paste-pulver entsprechend den Grundzügen des sogenannten Fluidisierungs-Tauchverfahrens aufzubringen, das darin besteht, daß ein Objekt, auf das ein Pulver aufgebracht werden soll, erhitzt und in ein fluidisiertes thermoplastisches Pulver eingetaucht wird. Im einzelnen ist dies ein Verfahren, bei dem die Innenfläche eines Objekts, also im vorliegenden Fall des Zinkbehälters, mit Wasser befeuchtet wird, worauf das Objekt in ein fluidisiertes Paste-pulver eingetaucht wird, so daß das Pulver auf der Innenfläche des Objekts haftenbleibt. Dieses Verfahren hat indessen den Nachteil, daß das Pulver kaum auf den Boden eines mit einem Boden abgeschlossenen Hohlzylinders aufgebracht werden kann, da das Verfahren in erster Linie zum Aufbringen eines Pulvers auf die Innenwandung eines zylindrischen Körpers gedacht ist.

Obgleich sich die vorstehende Beschreibung auf einen Trockenelement-Typ bezieht, bei dem eine Zinkelektrode zugleich als Behälter für eine Elementenzelle dient, ist die Erfindung selbstverständlich z. B. auch anwendbar auf Flachzellen-Trockenelemente. Zu derartigen Trockenelementen zählen Trockenbatterien in Schichtbauweise sowie Trockenelemente mit einer von innen nach außen umgekehrten verlaufenden Schichtenfolge.

An Hand von Fig. 4 soll nun ein zur Herstellung einer Trockenbatterie in Schichtbauweise dienendes Flachzellen-Trockenelement beschrieben werden. Eine Kohle-Zink-Platte 26 ist zusammengesetzt aus

6 1 596 177

7

8

einer Zinkelektrode 27 und einem an deren Unterseite angebrachten Kohlenstoff-Film 28, der als positive Sammelelektrode dient. Eine Pasteschicht 29 wird durch Befeuchten der Zinkoberfläche der Platte 26 mit Wasser, Aufbringen eines wasserlöslichen oder in Wasser quellbaren Pastepulvers auf diese Oberfläche und anschließendes Trocknen hergestellt.

Sodann wird auf die peripherie Kante des Kohlenstoff-Films 28 der Platte 26 ein Klebstoff aufgetragen, mit dem die untere eingebogene Kante der PVC-Röhre 30 verklebt wird, so daß ein Gehäuse entsteht. In das auf diese Weise entstandene Gehäuse wird eine Elektrolytlösung eingegossen, und nach dem Einbringen eines Ppropfens aus einem Depolarisatorgemisch 31 wird die Oberkante der Röhre 30 nach innen gebogen, womit das Flachzellen-Trocken-element fertig ist.

Das erfindungsgemäße Trockenelement hat einen geringen Innenwiderstand und ist von hervorragender Lagerungsbeständigkeit, weil die Pasteschicht mit der Zinkelektrode fest verbunden und sehr kräftig ist, und daher beim Einbringen des Gemischkörpers nicht beschädigt werden kann; denn die Schicht wird je durch Aufbringen eines wasserlöslichen oder in Wasser quellbaren Pastepulvers auf die innere Oberfläche der Zinkelektrode unter Verwendung von Wasser gewonnen, und sie absorbiert die Elektrolytlösung schnell, weil das Pastepulver in pulver-

förmigem oder nahezu pulvers förmigem Zustand aufgebracht wird. Außerdem macht es die Erfindung möglich, die Kapazität eines Trockenelements zu erhöhen; denn während der Durchmesser des Depolarisatorkörpers eines herkömmlichen Trockenelements, beispielsweise von der Type IEC R 20 etwa 26 mm beträgt, kann der eines Trockenelements nach der Erfindung bis zu etwa 29 mm groß gemacht werden. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Trockenelements besteht darin, daß wegen des Wegfalls von Papier, wie es bei Papiermantzelzen verwendet wird, der Fabrikationsprozeß sehr einfach wird und das Papier nicht zu einer Vergrößerung des Innenwiderstandes führen kann. Da außerdem die verwendete Paste nicht überwiegend aus Stärke besteht, reagiert die Paste während der Lagerung mit dem MnO_2 des Depolarisatorgemisches oder mit der Zinkelektrode in geringerem Maße, was wiederum die Lagerungsbeständigkeit des Trockenelements verbessert. Weitere Vorteile des erfindungsgemäßen Trockenelements bestehen darin, daß es besser geschützt ist gegen das Auslecken von Elektrolytlösung als die herkömmlichen Zellen. Das ist durch Versuche nachgewiesen worden, wiewohl die eigentliche Ursache unbekannt geblieben ist. Ferner ist das erfindungsgemäße Trockenelement während der Lagerung in geringerem Maße und ist daher praktisch keiner Expansion und Deformation ausgesetzt

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen